

THESIS

MUNICH

1965

LANE MEDICAL LIBRARY
STANFORD UNIVERSITY
300 PASTEUR DRIVE
PALO ALTO, CALIF.

*DIE BEDEUTUNG DER TRACHEOTOMIE
IN DER CHIRURGIE*

Monika/Ercklentz



Digitized by the Internet Archive
in 2026

AUS DER CHIRURGISCHEN KLINIK DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Direktor: Prof. Dr. R. ZENKER

DIE BEDEUTUNG DER TRACHEOTOMIE IN DER CHIRURGIE

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfasst und
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Monika Ercklentz
aus Grünberg/Schlesien

München 1965

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter:	Priv.-Doz. Dr. H. HAMELMANN
Mitberichterstatter:	Prof. Dr. R. ZENKER
Dekan:	Prof. Dr. O. HUG

Tag der mündlichen Prüfung: 9. III. 1965

INHALTSVERZEICHNIS

I. GESCHICHTE DER TRACHEOTOMIE

II. INDIKATIONSSTELLUNG

Symptome der respiratorischen Insuffizienz

Indikationsstellung im einzelnen

III. TECHNIK

IV. KOMPLIKATIONEN

Hautemphysem

Decutibus

Arrosionsblutungen

V. LETALITÄT

VI. PFLEGE DES TRACHEOTOMIERTEN

VII. TRACHEOTOMIE ALS LEBENSRETTENDER EINGRIFF

ZUSAMMENFASSUNG

LITERATURVERZEICHNIS

GESCHICHTE DER TRACHEOTOMIE

Die Atmung stellt für jeden gesunden Menschen einen selbstverständlichen Vorgang dar. Erst bei einer gestörten Atmung wird ihre Bedeutung für den Ablauf jeder Funktion unseres Organismus klar. Jede Verlegung der Atemwege ist mit dem Leben nicht vereinbar und so ist es verständlich, dass die Tracheotomie zu einem der ältesten Eingriffe gehört, dessen lebensrettender Einfluss schon im Altertum bekannt war.

Bei Asklepiades von Bithynien finden sich erstmals Angaben über eine Eröffnung der Luftröhre. Die Römer hielten den Erstickungstod für schmachvoll, denn sie glaubten, dass im Moment des Todes der Spiritus aus dem Körper in die Ewigkeit übergehe. Sie glaubten, dass dies im Falle des Erstickungstodes nicht möglich sei und der Spiritus daher mit dem Körper zugrunde gehen müsse.

Im 2. Jahrhundert nach Christus finden sich bei Antyllus erstmals nähere Angaben über Indikation und Technik. Er empfiehlt die Trachea quer, zwischen 2 Knorpelringen, möglichst dem 3. und 4., zu eröffnen und warnt vor Verletzung der Gefäße und des N. recurrens.

Danach gerät die Tracheotomie wieder für längere Zeit in Vergessenheit. Erst mit Fabricius von Aquapendente erlangt sie wieder Interesse. Der quere Hautschnitt, wie ihn Antyllus angegeben hatte, wird von ihm wegen der Durchtrennung von Muskeln und Blutgefäßen verworfen. Er bevorzugt den senkrechten Hautschnitt, eröffnet die Trachea jedoch weiterhin quer, um eine Verletzung der Knorpelringe zu vermeiden. Als erster führt er im Anschluss an die Operation ein weites, gerades Rohr in die Trachea ein. Die Kanüle soll möglichst kurz liegen bleiben, nicht länger als 3 oder 4 Tage. Erst im 16. Jahrhundert wird, entgegen der bis dahin vorherrschenden Meinung, dass die Durchtrennung der Knorpelringe zu einem bleibenden Defekt führt, die Trachea von Ambroise Paré (1509-1571) senkrecht eröffnet. Als Kanüle dienen gebogene Rohre, die somit dem Verlauf des Wundkanals und der Trachea besser angepasst sind. Um ein Verstopfen der Kanüle mit Blut oder Sekret zu verhindern, wird eine doppelte Kanüle empfohlen.

1675 wird von einem Holländer ein Troicart zur Eröffnung der Trachea verwendet, der jedoch aus verständlichen Gründen nur wenig Anklang findet. Mit Aufkommen der Intubation verlor die Tracheotomie vorübergehend an Popularität,

denn man glaubte sie durch dieses neue Verfahren ersetzen zu können. Doch sah man schon bald ein, dass die Intubation die Tracheotomie nicht zu verdrängen vermochte.

Im 19. Jahrhundert wurde die Tracheotomie zunächst in Frankreich, später auch in Deutschland, im Zusammenhang mit den Diphtherie-Epidemien zu einem unentbehrlichen Eingriff. Damals waren es vor allem Kinder, die gerettet werden konnten. Trousseau berichtet über 73 Patienten, die er selber tracheotomiert hat. Ihm verdanken wir eine detaillierte Beschreibung der Technik. Während dieser Zeit wurden die grössten Erfahrungen gesammelt. Anfang des 20. Jahrhunderts wurden die ersten umfassenden Arbeiten veröffentlicht. Mit Rückgang der Diphtherie, ging auch die Häufigkeit der Tracheotomie wieder zurück. Doch hatte die Tracheotomie durch ihre gehäufte Anwendung bei Diphtherie-Erkrankten endgültig an Schrecken verloren.

INDIKATIONSSTELLUNG

Lange Zeit blieb die Indikation zur Tracheotomie beschränkt auf die durch mechanische Verlegung der Luftwege bedingte Asphyxie.

SCHÜLLER stellte 1880 die damals gebräuchlichen Indikationen zur Tracheotomie zusammen. Zu diesen klassischen Indikationen zählen:

Verlegung der oberen Atemwege durch Fremdkörper, Stenosen infolge schwerer Infektionskrankheiten, Tumoren, Neurosen des Kehlkopfes, wie Spasmen und Lähmungen, Kompressionsstenosen von aussen durch Aneurysmen oder Tumoren. Alle entzündlichen Prozesse, die zu einer Stenosierung der Luftwege führen können, wie diphtherische Entzündungen, Perichondritiden, Phlegmonen. All diese Indikationen besitzen auch heute noch ihre volle Gültigkeit. Sie gehören jedoch weniger in den Bereich der chirurgischen Indikationen, als in den der HNO.

Was die Indikation zur Tracheotomie aus chirurgischer Sicht anbetrifft, so ist es zur erheblichen Erweiterung der Indikationsstellung gekommen, wie es die Tracheotomie bei allen Erkrankungen, die mit einer längeren Bewusstlosigkeit einhergehen, post-operativen Ateminsuffizienzen, den neuromuskulären Erkrankungen, wie Tetanus und Poliomyelitis, darstellt. Es kann gesagt werden, dass die Indikation zur Tracheotomie heute auf alle Formen einer respiratorischen Insuffizienz ausgedehnt worden ist.

Wie kam es zu einer solch erheblichen Erweiterung der Indikationsstellung?

Dies ergab sich vor allem aus der genaueren Kenntnis der Physiologie und Pathophysiologie der Atmung und ihrem engen Zusammenhang mit dem Kreislauf. Hinzu trat die Erkenntnis, dass mangelhafte Sauerstoffsättigung des Blutes zu irreversiblen Schädigungen lebenswichtiger Organe führt, besonders des Herzens und des Gehirns.

Voraussetzung für einen normalen Gasaustausch sind:

1. Eine genügende Ventilation der Lunge, was freie Atemwege zur Bedingung hat.
2. Eine ausreichende Durchblutung der Lungenkapillaren.
3. Die Möglichkeit der ungehinderten Diffusion der Atemgase zwischen Blut und Alveolarluft.

Es wird daher verständlich, dass Störungen einer dieser drei Vorgänge zu einer ungenügenden Arterialisierung des Blutes führen und damit zu einer respiratorischen Insuffizienz.

Die respiratorischen Insuffizienzen lassen sich einteilen in:

1. Ventilationsstörungen
 - a) durch Einschränkung der Ventilationsbewegungen
 - b) durch Stenosen der Luftwege
 - c) durch Mischstörungen
 - d) durch Pendelatmung
2. Perfusionsstörungen
 - a) durch abnormale Gefäß- und intra-cardiale Shunt-Verbindungen
 - b) infolge Durchblutung nicht beatmeter Lungenanteile
 - c) durch primäre Gefässerkrankungen
3. Diffusionsstörungen
 - a) primär pulmonal
 - b) primär cardial

Aus dieser Einteilung lassen sich alle möglichen respiratorischen Insuffizienzen ableiten und je nach dem Ausmass der Störung, auch jede Indikation zur Tracheotomie. Die Ursachen der Störungen können durch die verschiedensten Krankheitsbilder bedingt sein.

Die Steuerung der Atmung erfolgt über chemische Antriebe. Primär verantwortlich für die Ventilation sind CO_2 -Spannung und pH-Wert des Blutes.

Tritt z.B. durch Hyperventilation eine Alkalose im Blut ein, d.h., dass damit die chemischen Reize für die Atmung fortfallen, so treten an ihre Stelle synaptische Antriebe, wie Sauerstoffmangel. Es lassen sich also chemische Antriebe, die direkt an den Zellen des in der Medulla oblongata gelegenen Atemzentrums angreifen, unterscheiden von synaptischen Antrieben, deren Reize nicht direkt

auf das Atemzentrum gerichtet sind.

Ebenfalls chemische Antriebe sind es, die die Durchblutung der Lungenkapillaren regulieren.

Den eigentlichen Atmungsvorgang stellt die Diffusion dar, die durch Druckgefälle zwischen venösem Blut und Alveolarluft zustande kommt.

Ausserdem ist für den Transport von Sauerstoff zu den Geweben die Anwesenheit von Haemoglobin im Blut erforderlich. Der physikalisch im Blut gelöste Sauerstoff spielt nur eine geringe Rolle.

SYMPTOME DER RESPIRATORISCHEN INSUFFIZIENZ

Nach SATTLER ist für die Beurteilung einer Ateminsuffizienz die genaue Beobachtung des Patienten erforderlich:

1. Durch Auflegen beider Hände auf den Thorax lassen sich die Atemexcursionen beurteilen.
2. Der Patient wird dyspnoisch und unruhig.
3. Der Blutdruck zeigt eine Erhöhung des systolischen Wertes bei kleiner Amplitude.
4. Der Puls ist rasch.
5. Cyanose der Acren.
6. Protusio bulbi als Folge einer intracraniellen Drucksteigerung.
7. Somnolenz bis zur Bewusstlosigkeit.

Eine Zwerchfellähmung lässt sich an der paradoxen inspiratorischen Einziehung des Epigastriums erkennen. Veränderungen von Puls und Blutdruck geben meist einen Hinweis auf Störungen im Gasaustausch.

Neben diesen klinischen Symptomen bietet die Blutgasanalyse eine weitere Möglichkeit, das Ausmass einer Ateminsuffizienz objektiv zu erfassen. Da Hypercapnie und Hypoxie zu einer Kontraktion der glatten Muskulatur der Lungenarterien führen und zu einer Vergrösserung des Herz-Minuten-Volumens, kommt es dadurch zu einem erhöhten Druck in der Pulmonalarterie. Die normale CO_2 -Spannung im Blut beträgt 38-42 mm Hg bei einem pH von 7,38-7,42. CO_2 -Spannung über 45 mm Hg zeigen eine respiratorische Insuffizienz an. Bei Werten über 60-65 mm Hg wird künstliche Beatmung erforderlich.

Künstliche Beatmung und Tracheotomie haben beide eine Verbesserung der alveolären Ventilation zum Ziel. Während dies bei der Tracheotomie durch eine Verkürzung des Totraums erreicht wird, stellt die künstliche Beatmung eine Substitutionstherapie dar, deren Gefahr in einer Über- bzw. Unterdosierung liegt.

Unter künstlicher Beatmung ist weiterhin nicht eine unumschränkte Sauerstoffzufuhr zu verstehen, sondern die gleichzeitige Elimination von CO_2 , was durch eine maschinelle Unterstützung der Inspiration wie auch der Expiration erreicht werden kann. Bei anhaltender Acidose reagiert das Herz mit Störungen der Reizbildung und der Reizleitung.

Die schon erwähnte Drucksteigerung in der A. pulmonalis führt zu einer alveolären und broncheolären Transsudation, was sich klinisch durch einen vermehrten Schleimfluss bemerkbar macht. Die hierdurch bedingte Anoxie und Hyperkapnie hat eine cerebrale Vasodilatation zur Folge, wodurch es wiederum zu einem Hirnoedem kommen kann. Damit kommt es zu einem Reiz auf die bulbären Zentren mit bronchialer Hypersekretion. Aufgabe der Therapie ist es, diesen Circulus vitiosus zu unterbrechen. Am wirkungsvollsten wird sich dies mit Hilfe einer Tracheotomie, wenn nötig auch mit künstlicher Beatmung, bei gleichzeitiger Unterstützung des Kreislaufs, erreichen lassen.

Die Totraumverkleinerung durch Ausschalten der oberen Luftwege bei der Tracheotomie, führt zu einer Verkleinerung des Totraums um die Hälfte bis zu zwei Drittel seiner ursprünglichen Grösse.

Welche Erweiterung die Indikationsstellung zur Tracheotomie während der letzten Jahre erfahren hat, zeigen Untersuchungen der vergangenen 10 Jahre, von 1953 bis einschliesslich 1962. Während dieses Zeitraums wurden 320 Patienten tracheotomiert, wobei sich besonders innerhalb der letzten 6 Jahre ein deutlicher Anstieg verzeichnen liess. Demgegenüber war der Anstieg der Gesamtzahl der Operationen in dem gleichen Zeitraum weitaus geringeren Schwankungen unterworfen.

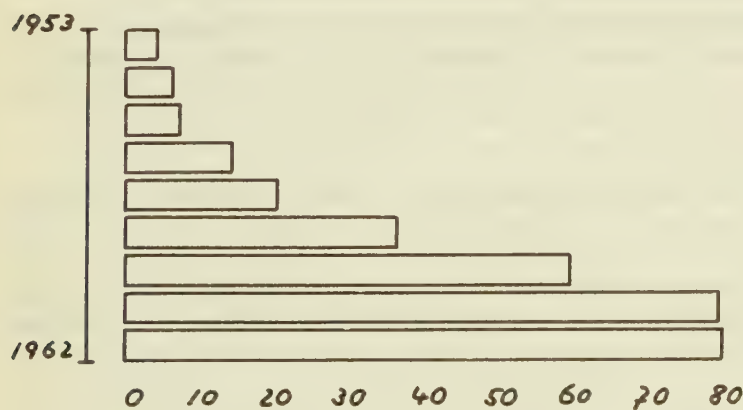


ABBILDUNG 1

Anstieg der Tracheotomien während der letzten 10 Jahre (absolute Zahlen)

Von den insgesamt 320 Tracheotomien entfielen auf:

1953	4	Tracheotomien	bei 3157	Operationen		
1954	6	"	"	bei 3340	"	"
1955	7	"	"	bei 3519	"	"
1956	14	"	"	bei 3325	"	"
1957	17	"	"	bei 3343	"	"
1958	20	"	"	bei 2932	"	"
1959	36	"	"	bei 3357	"	"
1960	59	"	"	bei 4132	"	"
1961	78	"	"	bei 4358	"	"
1962	79	"	"	bei 4114	"	"

Der Anteil der Tracheotomien an der Gesamtzahl der Operationen stieg von 1,23 ‰ im Jahre 1953 auf 19,2 ‰ im Jahre 1962.

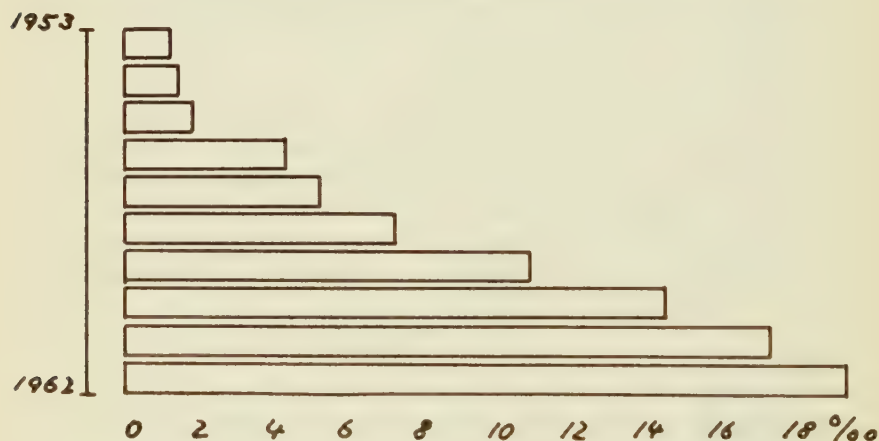


ABBILDUNG 2

Steigende Anzahl der Tracheotomien in bezug auf die Gesamtzahl der Operationen (Angabe in ‰).

Untersucht man die Verteilung der einzelnen Krankheitsbilder bei der Indikationsstellung, so lässt sich daraus die Verschiebung der Indikationen zu Gunsten der erweiterten Indikationen ableiten.

Grundleiden		Pat.	%
I.	Kopf		
	Schädeltraumen	66	25,3
	Tumoren	49	18,5
	Entzündl. Prozesse	17	6,4
	Gesicht	8	3,0
II.	Hals		
	Strumen	26	9,7
	Oesophagus + anderes	10	3,7
III.	Thorax		
	Traumen + Tumoren	23	8,6
IV.	Herz	19	7,2
V.	Abdomen	16	6,0
VI.	Tetanus	15	5,6
VII.	Verbrennungen	16	6,0
		265	100,0

INDIKATIONSSTELLUNG IM EINZELNEN

Die Indikation zur Tracheotomie nach Schädel-Traumen, sowie nach Hirn-Tumor-Resektionen, kann nach drei verschiedenen Gesichtspunkten erfolgen:

- a) Vorliegen einer zentralen Schädigung
- b) Verlegung der Atemwege durch massive Aspiration
- c) Prophylaktisch, um Komplikationen von Seiten der Lunge zu verhindern.

Ist bei einem Patienten mit einer längeren Bewusstlosigkeit zu rechnen, so sollte die Tracheotomie möglichst frühzeitig durchgeführt werden. Es konnte durch Vergleich von prophylaktisch tracheotomierten Patienten und solchen, die verspätet tracheotomiert wurden, festgestellt werden, dass die Prognose für die erstgenannter Gruppe weitaus günstiger zu stellen ist.

Bei bewusstlosen Patienten besteht immer die Gefahr der Aspiration sowie der Infektion. Normalerweise werden tiefer in die Luftwege gelangte Partikel durch den Flimmerstrom nach oben befördert und durch einen Hustenstoss über die nicht mit Flimmerepithel bekleidete Stimmritze hinweggebracht. Dieser Reflexmechanismus fehlt bei Bewusstlosen.

Hinzu tritt durch Fortfall des Hustenreflexes eine Sekretstauung, die vorübergehend durch Intubation beherrscht werden kann. Doch wird das Absaugen durch

wiederholte Intubation für den Patienten weitaus unangenehmer sein, als eine sofortige Tracheotomie. Zudem kann der Entstehung eines Kehlkopfödems dadurch Vorschub geleistet werden.

Die Intubation ermöglicht es natürlich, sich zunächst abwartend zu verhalten. Ist jedoch auf Grund des klinischen Bildes mit einer längeren Bewusstlosigkeit zu rechnen, so sollte mit der Tracheotomie nicht länger gezögert werden. Ein Intubationstubus sollte nicht mehr als 24 Stunden liegen bleiben. In der Literatur ist sogar ein Fall beschrieben worden, bei dem es schon nach 20-stündiger Intubation zu einer Ulceration der Trachealschleimhaut gekommen war. Demgegenüber steht ein anderer Fall, bei dem der Tubus 42 Tage belassen wurde, ohne dass es zu einer Schleimhautläsion gekommen wäre. Es handelt sich hierbei um Ausnahmefälle. Allgemein entsprechen die Angaben in der Literatur der 12 bis 24 Stunden Grenze. Insbesondere bei Kleinkindern sollte mit der Tracheotomie nie gezögert werden. Die Luftfüllung der Lungen ist in den ersten Tagen nach der Geburt noch unvollständig, so dass sich schon eine teilweise Verlegung der Atemwege lebensbedrohlich auswirken kann. Weitere mit Bewusstlosigkeit einhergehende Indikationen stellten Apoplexie, Hirnblutungen und entzündliche Prozesse dar, sowie komaartige Zustände bei Uramie und Schlafmittelintoxikationen.

Indikationen im klassischen Sinn stellten die Tracheotomien bei Patienten mit Gesichtstraumen und Strumaresektion dar. Es handelte sich hierbei meist um mechanisch bedingte Verlegung der Atemwege.

Patienten mit einer Rezidivstruma, meist kombiniert mit einer Recurrens-Parese, sowie Tracheomalacien, stellten eine eindeutige Indikation dar. Häufig war es auch durch infiltrierendes Wachstum maligner Strumen zu einer Stenose der Luftwege gekommen. Die Tracheotomie bei Thorax-Traumen sowie Thoraxoperationen, Lungenresektionen, Herzoperationen und Oesophagusresektionen, hat sich ebenfalls bewährt. Wegen starker Schmerzen können die Patienten meist nicht abhusten und dadurch kommt es zu Sekretstauungen. Nur durch wiederholtes Absaugen ist es möglich, die Atemwege frei zu halten. Durch Totraumverkleinerung wird eine bessere Ventilation erreicht; Stabilisierung der Thoraxwand bringt Schmerzlinderung und trägt damit zur Beruhigung des Patienten bei.

Seit Einführung des totalen Paralyse-Regimes ist eine Tetanus-Behandlung ohne Tracheotomie gar nicht mehr denkbar. Smythe hat darauf hingewiesen, dass schon der erste generalisierte Krampfanfall, wenn er mit einem Laryngospasmus einhergeht, zum tödlichen Ausgang führen kann.

Die Lungenkomplikation stellt auch heute noch die häufigste Komplikation dar, doch ist es möglich geworden, einen günstigen therapeutischen Einfluss auf sie auszuüben.

Wurde eine Tracheotomie nach abdominalen Eingriffen durchgeführt, so hatte dies meist verschiedene Gründe. Es handelte sich entweder um ältere Patienten,

die sich in einem schlechten Allgemeinzustand befanden und nicht in der Lage waren, das anfallende Sekret abzu husten, oder um Patienten, bei denen es bereits zu einer Lungenentzündung gekommen war.

Verbrennungen stellen wiederum eine Indikation im klassischen Sinn dar. Durch oedematöse Schwellung im Bereich des Gesichtes und des Halses kommt es zu einer mechanischen Verlegung der Atemwege.

Abschliessend sei noch einmal gesagt, dass die häufigste Indikation durch vermehrte Sekretion bei mangelhaftem Abhusten gegeben war.

Die Tracheotomie wurde, abgesehen von Patienten, die direkt im Anschluss an eine Operation tracheotomiert wurden, zwischen dem 3. und 4. postoperativen Tag durchgeführt. Die Dauer der Kanülenlage betrug durchschnittlich 8 Tage. Da es sich hierbei nur um durchschnittliche Angaben handelt, sei erwähnt, dass es Patienten gab, bei denen die Tracheotomie erst am 15. postoperativen Tag durchgeführt wurde, so wie es auch Patienten gab, bei denen die Kanüle über sechs Wochen belassen wurde. Ein Überblick über die Altersverteilung zeigt, dass die Tracheotomie am häufigsten bei Patienten zwischen dem 50. und 60. Lebensjahr durchgeführt wurde.

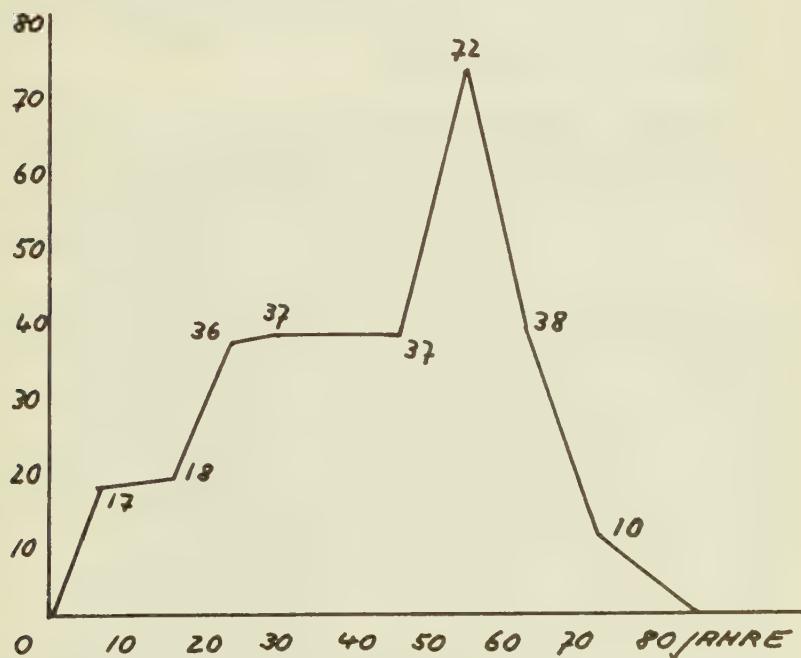


ABBILDUNG 3

Altersmässige Verteilung der Tracheotomien

III. TECHNIK

Bevor auf die Komplikationen eingegangen wird, soll bei dem engen Zusammenhang von Technik und Komplikationen zunächst auf die in der Literatur umstrittenen Punkte der Technik eingegangen werden.

1. Nach Möglichkeit sollten die Patienten immer intubiert werden, insbesondere wenn es sich um unruhige Patienten handelt. Dadurch wird der Eingriff wesentlich erleichtert. Es ist möglich, die Patienten konstant abzusaugen und zu beatmen.

Ist die Intubation aus irgendeinem Grund nicht durchführbar, so tritt an ihre Stelle die LA. Abgesehen davon, kann eine Anaesthesie bei tief bewusstlosen Patienten vollkommen überflüssig werden.

2. Der Hautschnitt wird entweder quer oder senkrecht angelegt. Der quere Hautschnitt wird im allgemeinen bevorzugt, weil er zu besseren kosmetischen Ergebnissen führt. Bei Patienten mit sehr dickem Hals, bei denen die Trachea nur schwer tastbar ist, ist dem senkrechten Hautschnitt der Vorzug zu geben. Das weitere Freipräparieren der Trachea erfolgt stumpf. Venen die den Zugang versperren, werden ligiert.

3. Die Eröffnung der Trachea erfolgt in Höhe des 3. bis 6. Tracheaknorpels. Eine zu hohe Tracheotomie kann zur Verletzung des Ringknorpels führen und schliesst die Gefahr einer Perichondritis und späteren Stenose ein. Bei zu tiefer Tracheotomie soll es häufiger zu Gefässarrosionen, Mediastinalempyemen, Pneumothorax und zu Verlegung eines Stammbronchus kommen.

Bei den hier untersuchten Patienten wurde meist eine subisthmische Tracheotomie durchgeführt, was weder einer unteren noch einer oberen Tracheotomie entspricht. Der Isthmus der Schilddrüse wird nach oben abpräpariert und die Trachea, wie schon gesagt, in Höhe des 3. bis 6. Trachealknorpels eröffnet. Es wird eine für die Kanüle leicht durchgängige Öffnung von 7 x 8 mm in die Trachea eingeschnitten. Die Öffnung sollte nicht zu klein sein, da es sonst zum erschwerten Kanülenwechsel kommen kann, bzw. als Folge eines Missverhältnisses zwischen Grösse der Trachealöffnung und Lumen der Kanüle Drucknekrosen auftreten können.

Früher galt die Regel, dass beim Kind wegen der Höhe des Kehlkopfes und der Breite des Isthmus der Schilddrüse, der fast bis zum Ringknorpel heranreicht, eine untere Tracheotomie durchzuführen ist. Demgegenüber beim Erwachsenen, bei tiefer stehenden Kehlkopf im Alter, eine obere Tracheotomie. Die Frage, ob die tiefe bzw. hohe Tracheotomie mit mehr Komplikationen belastet ist, lässt sich schwer entscheiden. Ein Grossteil der laryn-

go-trachealen Stenosen soll jedoch Folge einer zu hohen Tracheotomie sein. Das Einführen der Kanüle soll nie ohne Mandrin erfolgen, da es sonst leicht zu einer Verletzung der Knorpelringe kommt. Am häufigsten kam die Silberkanüle von Krieshaber zur Anwendung, die leicht zu reinigen ist, sich jedoch nur schwer an einen Respirator anschliessen lässt.

IV. KOMPLIKATIONEN

IV. KOMPLIKATIONEN

Komplikationen, die im Zusammenhang mit einer Tracheotomie auftreten, können Folge zweier verschiedener Ursachen sein:

1. Unzureichende Technik, wobei der Begriff der Technik sehr weit gefasst ist.
2. Unphysiologische Verhältnisse.

Eine weitere Einteilung der Komplikationen erfolgt nach zeitlichen Gesichtspunkten:

- a) Während der Tracheotomie, wozu Blutungen, Verletzungen des Ringknorpels, Luftembolien, Verletzungen der Trachea, Pneumothorax und Mediastinalemphysem zählen.
- b) Komplikationen, die im Anschluss an die Tracheotomie auftreten können. Dies ist weit häufiger der Fall.

An erster Stelle sind hier die Arrosionsblutungen zu erwähnen, weil sie die schwerwiegendste Komplikation überhaupt darstellen, und meist in kürzester Zeit zum Tode führen. Alle anderen Komplikationen sind therapeutisch beeinflussbar, wenn sie auch den Krankheitsverlauf mehr oder weniger stark beeinträchtigen können. Hierzu gehören die Decubitalgeschwüre, die oesophago-trachealen Fisteln, die Blutungen im Bereich der Tracheotomiewunde, die zu Aspirationen führen können, die Tracheobronchitiden und Pneumonien.

Zu den Spätkomplikationen zählen das erschwerte Decanulement und die Stenosen.

Es soll nun zunächst auf die Komplikationen eingegangen werden, die in einem Zusammenhang mit der angewandten Technik stehen.

Laceration der Trachea:

Dies konnte in einem Fall beobachtet werden. Durch forciertes Einführen der Kanüle in eine säbelscheidenartig veränderte Trachea kam es zu Membraneinrissen in der ganzen seitlichen Ausdehnung.

Hautemphysem:

Insgesamt konnte bei 4 Patienten im Anschluss an die Operation die Entstehung eines Hautemphysems beobachtet werden, was durch ein falsches Liegen der Kanüle bedingt war.

Bei einem 60-jährigen Patienten war es durch eine Struma zu einer ausgeprägten Stenosierung der Trachea gekommen, so dass wegen der erheblichen Atemnot eine Tracheotomie durchgeführt werden musste.

Bei dem Patienten, der in einem schlechten Allgemeinzustand zur Operation kam, konnte nur mit grosser Mühe eine obere Tracheotomie durchgeführt werden. Im Anschluss daran kam es zu einem ausgeprägten Hautemphysem. Es stellte sich heraus, dass der Tracheal-Tubus zu kurz war, um die Stenose hinreichend zu überbrücken. Erst ein Intubationsrohr, das bis zur Carina vorgeschoben wurde, vermochte die Stenose zu überbrücken. Daraufhin nahm das Emphysem wieder ab und der Patient erholte sich rasch.

Decubitus:

Diese sind bedingt durch schlechten Sitz der Kanüle. Am häufigsten finden sich Decubitalgeschwüre an der Tracheal-Vorderwand in Höhe des 8. bis 12. Knorpelringes. Meist werden sie hervorgerufen durch Druck des unteren Endes der Kanüle. Bei den ersten Anzeichen eines Decubitus, wie Blutspuren im Sputum, Hustenreiz und Schmerzen, sollte die Kanüle sofort entfernt und durch eine längere oder kürzere ersetzt werden.

Zu einem Decubitus an der Hinterwand der Trachea, in dem Gebiet, in dem die Kanüle regelmässig der Trachealwand anliegt, kommt es weitaus seltener.

Die Hauptgefahr eines nicht beachteten Decubitus ist die Gefahr einer Arrosion grösserer Gefässe.

Arrosionsblutungen:

Zu einer Arrosionsblutung kam es in 2 Fällen, wobei es sich in einem Fall um eine Arrosion der A. carotis com. an ihrem Abgang aus dem Truncus brachiocephalicus handelte.

Eine 26-jährige Patientin, die wegen eines schweren Schädel-Hirn-Traumas nach Verkehrsunfall eingeliefert wurde, ausserdem hatte sie eine Clavicula- und Scapula-Fraktur rechts, sowie Frakturen der 2. und 7. Rippe erlitten, bot die Zeichen einer Aspirationspneumonie mit schwerer Atemnot, so dass sie sofort tracheotomiert werden musste.

In den folgenden Tagen erholte sich die Patientin zusehends, so dass 12 Tage nach der Tracheotomie die Kanüle wieder entfernt werden konnte. Eine halbe Stunde später kam es jedoch plötzlich zu einer massiven Blutung aus dem Tracheostoma, der die Patientin in kürzester Zeit erlag.

Die Sektion ergab, dass es zu einer etwa 5-markstückgrossen Ulceration unterhalb des Tracheostomas gekommen war mit Tracheomalacie und Perforation der Trachealwand in einem erbsengrossen Bezirk. Darunter fand sich eine stecknadelkopfgrosse Arrosion der freiliegenden A. carotis comm. dextra an ihrem Abgang aus dem Truncus brachiocephalicus. Histologisch fand sich in diesem Bezirk eine schwere nekrotisierende Tracheitis und Peritracheitis, sowie eine starke entzündliche Infiltration der Adventitia der A. carotis.

Eine weitere tödlich verlaufende Blutung sahen wir bei einer 74-jährigen Patientin mit schwerem Schädel-Hirn-Trauma. Am 6. Tag nach der Tracheotomie kam es plötzlich zu einer massiven Blutung aus der Kanüle. Die Sektion ergab lediglich eine massive Blutaspiration in beiden Lungen, jedoch liess sich weder der Nachweis eines arrodierten Gefässes noch einer anderen Blutungsquelle erbringen.

Eine Blutung, die in ihrem Ausmass nicht mit den beiden vorher geschilderten zu vergleichen war, wurde bei einer 56-jährigen Patientin beobachtet, bei der es 9 Wochen nach Tracheotomie und Operation eines malignen Struma-Rezidivs erstmals zu einer Blutung kam. Diese konnte durch sofortiges Einlegen einer Hummerschwanzkanüle beherrscht werden. In den darauffolgenden Tagen kam es jedoch wiederholt zu Blutungen. Wie die Sektion ergab, war es zur Ausbildung einer massiven Aspirationspneumonie gekommen, der die Patientin am elften Tag nach Auftreten der ersten Blutung erlag.

Diese drei angeführten Beispiele haben gezeigt, wie verschiedenartig eine Arrosionsblutung aussehen kann. Die häufigste Arrosionsblutung stellt die Arrosion der A. anonyma dar, wofür es zwei Erklärungen gibt. Einmal die anatomischen Verhältnisse. Die A. anonyma kreuzt die Trachea in der Regel etwas unterhalb der oberen Thoraxapertur, wobei sie in enge, bindegewebige Beziehung zur Trachea tritt. Dies ist bei keinem anderen Gefäss der Fall. Zum anderen finden sich die meisten Decubitalgeschwüre an der Trachealvorderwand und zwar meist in Höhe der Kreuzung. Hinzu kommen Variationen des Verlaufs der A. anonyma und in vielen Fällen eine Tracheitis.

Insbesondere bei Kindern verläuft die A. anonyma viel höher als beim Erwachsenen. Bei den von Taute und Martina beschriebenen Blutungen handelte es sich in 65 % der Fälle um eine Arrosion der A. anonyma.

Über den Zeitpunkt der Blutung lassen sich nur schwer genaue Angaben machen.

Vor dem 3. postoperativen Tag ist eine Arrosionsblutung unwahrscheinlich. Auch nach Entfernen der Kanüle sind Blutungen noch möglich. Hier kann es z. B. nach Entfernung der Kanüle zur Ausbildung eines Aneurysmas kommen, das schon durch einen Hustenstoß platzen kann oder es sind entzündliche Prozesse vorhanden, die die Gefäße anfressen.

Häufig kann die Blutungsquelle auch nicht festgestellt werden, wenn es sich um Arrosionsblutungen kleinerer Gefäße handelt.

Blutungen im Bereich der Tracheotomiewunde:

Hierzu kann es leicht infolge einer Nottracheotomie kommen, bei der aus Zeitmangel nicht auf eine exakte Blutstillung geachtet wird oder wenn sich Ligaturen lösen. Solche Blutungen führen dann zu Aspirationen. Die Kanüle wird evtl. ausgehustet; die Folge ist eine akute Atemnot.

Zu einer durch Blutung bedingten Aspiration kam es bei einem nottracheotomierten 46-jährigen Patienten, bei dem es nach einer Strumektomie zum Kollaps der Säbelscheiden-Trachea kam. Am Tag nach der Tracheotomie trat eine Blutung im Bereich der Tracheotomiewunde ein. Da der Patient auf dem Rücken lag, konnte das Blut in die oberen Luftwege gelangen, wodurch es zum Hustenreiz mit Aushusten der Kanüle und damit zum völligen Verlegen der Atemwege kam. Durch sofortiges Recanulieren konnte der Patient gerettet werden.

Oesophago-tracheale Fisteln:

Bei beiden Patienten, bei denen es zu dieser Komplikation kam, konnte bereits kurze Zeit nach Einführen der Kanüle eine Fistel diagnostiziert werden, so dass anzunehmen ist, dass es bereits beim Einführen der Kanüle zu einer Laesion der Trachealwand gekommen war.

Bei einem an einem Acusticus-Neurinom operierten Patienten musste am 4. Tag postoperativ wegen einer Bronchopneumonie mit starker Verschleimung eine Tracheotomie angelegt werden. Bereits 2 Tage später wird eine oesophago-tracheale Fistel festgestellt.

Bei einer 22-jährigen Patientin kam es bereits 1 Tag nach der Tracheotomie zur Ausbildung einer Fistel, was durch Injektion von Blaulösung bestätigt werden konnte.

Stenosen:

Diese Komplikation wird oft als Folge einer hohen Tracheotomie genannt. Die hohe Tracheotomie allein für die Bildung von Stenosen verantwortlich zu machen, ist sicher nicht richtig, denn häufig kann sie auch durch eine individuelle Veranlagung zu vermehrter Bildung von Granulationsgewebe verursacht sein.

2 1/2 Monate nach Entfernen der Trachealkanüle kam es bei einem 15-jährigen Tetanus-Patienten zu erneuter Atemnot. Die Kanüle hatte nur 18 Tage lang gelegen und der Patient war beschwerdefrei nach Hause entlassen worden. Nun liess sich direkt unterhalb des alten Tracheaostomas, in Höhe des Kehlkopfes, eine hochgradige Stenosierung der Trachea feststellen. Der Junge musste retracheotomiert werden. Nach Spalten der Stenose wurde eine möglichst grosse Kanüle in die Trachea eingelegt. Der Patient wurde mit der Kanüle nach Hause entlassen.

Zu einer Stenose kann es auch durch Bildung eines Sporns oberhalb des Tracheostomas kommen. Beim Versuch die Kanüle zu entfernen, kommt es zu Atemnot. Zu einem erschwerten Decanulement kann es jedoch auch aus anderen Gründen kommen. Hat eine Kanüle längere Zeit gelegen, so ist der Patient nicht mehr an die nasale Atmung gewöhnt. Eine langsame Wiedergewöhnung an die nasale Atmung kann durch eine gefensterter Trachealkanüle erreicht werden.

Ein erschwertes Recanulement konnte bei einer 61-jährigen Patientin beobachtet werden, die wegen anhaltender Bewusstlosigkeit tracheotomiert worden war. Bereits 8 Tage später wurde das Decanulement vorgenommen. Einige Stunden später kam es jedoch zu erneuter Atemnot, die in den folgenden Stunden weiter zunahm. Zunächst wurde ein Recanulement versucht. Als dies nicht gelang, wurde intubiert und das Tracheostoma revidiert. Dabei zeigte sich, dass ein Teil eines Strumaknotens zur Verlegung der Atemwege geführt hatte und es zu einer Art Ventilmechanismus gekommen war.

Alle bisher aufgeführten Komplikationen waren mechanisch bedingt, d.h., dass sie in einem Zusammenhang zu der angewandten Technik der Tracheotomie selbst, wie auch der postoperativen Pflege standen. In einigen Fällen ist sie allerdings nicht allein für die Komplikation verantwortlich zu machen. -

Eine weitere Gruppe von Komplikationen sind als Folgeerscheinungen unphysiologischer Verhältnisse anzusehen. Hierunter fallen in erster Linie die Tracheobronchitiden und die Pneumonien.

Bei 64 von 103 durchgesehenen Sektionsprotokollen fand sich eine Tracheobronchitis der unterschiedlichsten Schweregrade. Die Entzündung war meist direkt unterhalb des Tracheostomas am stärksten ausgeprägt. Eine Pneumonie wurde insgesamt bei 94 Patienten festgestellt. In 76 Fällen stand die Diagnose schon klinisch fest, während sie in 18 Fällen erst durch die Sektion gestellt werden konnte.

Die Pneumonie als alleinige Folge der Tracheotomie zu werten, wäre sicherlich falsch, gerade weil die Tracheotomie häufig als Therapeutikum bei Vorliegen

einer Pneumonie angewandt wird. Ausserdem spricht gegen diese Annahme, dass es in den meisten Fällen auch ohne Tracheotomie zu einer Pneumonie gekommen wäre. Nicht zu vergessen sind die Patienten, bei denen durch eine prophylaktische Tracheotomie das Auftreten einer Pneumonie verhindert wurde.

Und dennoch ist es denkbar, bei der Häufigkeit an Tracheobronchitiden, dass die Pneumonie in einigen Fällen als absteigende Infektion der Luftwege angesehen werden könnte.

Als Letztes sei eine Komplikation erwähnt, die nicht unter die beiden genannten Gruppen einzuordnen ist. Der Herzstillstand ist als Folge einer verspäteten Indikation zur Tracheotomie anzusehen. Bei einer langsam fortschreitenden, chronischen Verlegung der Atemwege kann es zu einer kompensierten respiratorischen Acidose kommen, ohne die typischen Zeichen einer Atemnot. Kommt es jedoch plötzlich zu einer zusätzlichen Verlegung der Atemwege, so kann dies zu akuter Atemnot führen. Auf diese Weise lassen sich die beiden Herzstillstände erklären.

Eine 69-jährige Patientin wurde mit einer Verbrennung III⁰ unter Mitbeteiligung von 55 % der Körperoberfläche eingeliefert.

26 Stunden nach dem Unfall kam es erstmals zu akuter Atemnot, bedingt durch eine oedematöse Schwellung im Bereich des Gesichtes, des Halses und des Thorax. Daraufhin wurde in LA eine Tracheotomie durchgeführt. Wegen der stark oedematösen Schwellung im Bereich der Tracheotomiewunde wurde an Stelle einer Metallkanüle ein aufblasbarer Narkose-Tubus eingeführt. Hierbei kam es zum Herzstillstand. Durch sofortige Thorakotomie und Herzmassage gelang es, die Herztätigkeit nochmals in Gang zu bekommen. Einige Stunden später trat der Tod durch erneutes Herzversagen ein.

Im 2. Fall handelte es sich um eine 22-jährige Patientin, die wegen zunehmender Atemnot notfallmässig zur Tracheotomie eingewiesen wurde. 2 Jahre vorher war bei der Patientin eine Probethorakotomie vorgenommen worden, wobei die Diagnose eines inoperablen Reticulo-Sarkoms des oberen Mediastinums festgestellt wurde. Wegen der zunehmenden Verschleimung des Trachealbaumes musste sofort tracheotomiert werden. Während der Tracheotomie, die als obere Tracheotomie angelegt wurde, kam es plötzlich zu einem Herzstillstand. Von dem Versuch einer blutigen Herzmassage wurde in diesem Fall wegen der Schwere des Grundleidens Abstand genommen.

Die Sektion ergab ein etwa hühnereigrosses, cystisch gekammertes Sarkom im linken oberen mittleren Mediastinum.

V. LETALITÄT

Die Angaben über die Höhe der Letalität nach der Tracheotomie, besser gesagt trotz Tracheotomie, da die Tracheotomie nur in einem geringen Prozentsatz allein für den tödlichen Ausgang verantwortlich zu machen ist, variieren bei den einzelnen Autoren. Die Höhe der angegebenen Letalität liegt zwischen 30 und 80 %. Diese grossen Unterschiede sind auf eine unterschiedliche Bewertung der Ateminsuffizienzen, sowie einer daraus resultierenden frühen bzw. verspäteten Tracheotomie zurückzuführen. Wie bereits gesagt, ist der Zeitpunkt der Tracheotomie mitbestimmend für den weiteren Verlauf einer Erkrankung.

Meist wird das Grundleiden für den tödlichen Ausgang verantwortlich zu machen sein. Der Einfluss einer Tracheotomie auf die einzelnen zugrunde liegenden Krankheiten ist verschieden zu bewerten.

Die durchschnittliche Letalität betrug bei 265 tracheotomierten Patienten 67 %. Eine Verteilung der letalen und positiven Ausgänge auf die zugrunde liegenden Krankheiten, zeigt die folgende Aufstellung:

Grundleiden	letal	positiv
I. Kopf		
Schädel-Traumen	47	19
Hirn-Tumoren	36	13
Entzündl. Prozesse	14	3
Gesicht	3	5
II. Hals		
Strumen	9	17
Oesophagus + anderes	10	--
III. Thorax		
Thorax-Traumen	5	1
Thorax-Tumoren	10	6
Sonstiges	1	--
IV. Herz	14	5
V. Abdomen	11	5
VI. Tetanus	7	8
VII. Verbrennungen	12	4
	179	86

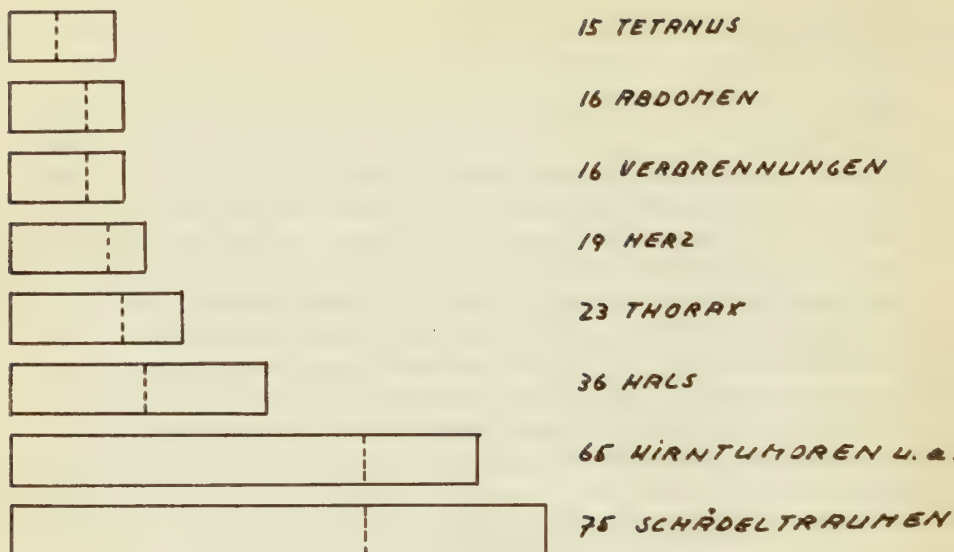


ABBILDUNG 4

Verteilung der Letalität auf die Primärerkrankungen (absol. Zahlen)

Durch Bestimmung der Letalität für jede einzelne Gruppe liess sich ermitteln, welche Krankheitsbilder mit einer hohen und welche mit einer relativ niedrigen Letalität einhergehen.

Grundleiden	Letalität in %
I. Kopf	
Schädel-Traumen	
Hirn-Tumoren	71,4 %
Entzündl. Prozesse	
Gesicht	
II. Hals	52,8 %
III. Thorax	69,5 %
IV. Herz	73,6 %
V. Abdomen	68,7 %
VI. Tetanus	46,6 %
VII. Verbrennungen	75,0 %

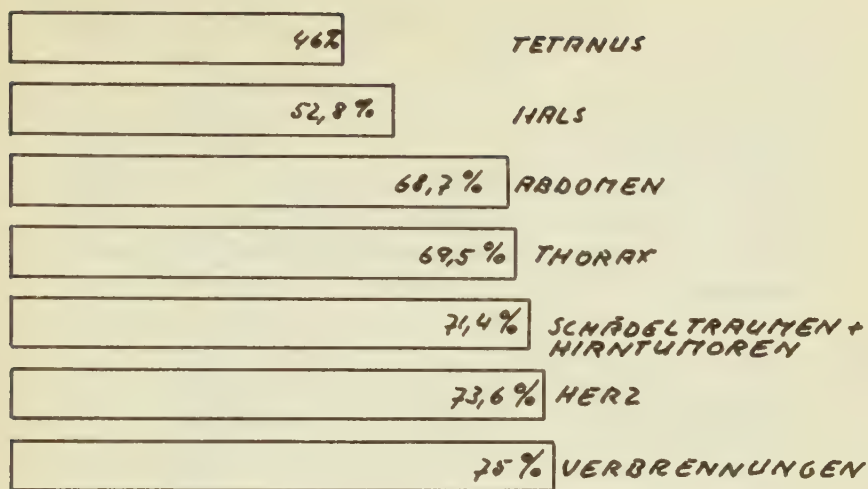


ABBILDUNG 5

Schematische Aufstellung über die Höhe der Letalität bei den verschiedenen Grundkrankheiten (Angabe in %)

Bei 179 verstorbenen Patienten wurde den Todesursachen nachgegangen. Es zeigte sich dabei, dass das zentrale Kreislaufversagen die häufigste Todesursache darstellte, gefolgt von den pulmonalen, zum Tode führenden Komplikationen, wobei hier nicht zwischen primär vorhandenen und erst nach der Tracheotomie aufgetretenen Lungenkomplikationen unterschieden wurde.

Zu den pulmonalen zum Tode führenden Komplikationen sind Pneumonien, die entweder auf Grund einer Aspiration oder durch Sekretverhaltung entstanden sind, zu zählen. Daneben stellte das akute Lungenoedem eine wiederholte Todesursache dar. Dies kann einmal Folge einer Linksinsuffizienz, bronchopneumonischer Prozesse oder auch durch eine falsche Beatmungstechnik verursacht sein und durch unvorsichtige Manipulationen in den Bronchien.

Im Zusammenhang mit Thorax-Traumen kam es in einigen Fällen zu tödlichen Lungenblutungen.

Bei den Patienten mit einem Schädel-Hirn-Trauma kam es in 21 Fällen zu Ausbildung einer Pneumonie, 11 mal auf Grund einer Aspiration.

Bei den an einem Hirn-Tumor operierten Patienten kam es 25 mal zu einer Pneumonie. Es konnte dabei festgestellt werden, dass davon die Pneumonie in 7 Fällen als alleinige Todesursache anzusehen war. Ausserdem liess sich durch eine Gegenüberstellung von prophylaktischer Tracheotomie und den Patienten, die

	Cardial	Pulmonal	Cerebral	Sonstiges
I. Kopf				
Schädel-Traumen	1	10	36	-
Hirn-Tumoren	-	8	28	-
Entzündl. Prozesse	-	4	10	-
Gesicht	1	1	1	-
II. Hals				
Strumen	2	3	4	-
Oesophagus	5	2	-	-
Sonstiges	-	3	-	-
III. Thorax				
Traumen	1	4	-	-
Tumoren	4	4	1	1
Sonstiges	-	1	-	-
IV. Herz	2	6	4	2
V. Abdomen	2	8	1	-
VI. Tetanus	-	6	1	-
VII. Verbrennungen	-	-	12	-
	18	60	98	3

verspätet tracheotomiert wurden zeigen, dass es bei den verspätet tracheotomierten Patienten weitaus häufiger zu einer Pneumonie kam. Eine so klare Unterscheidung liess sich bei allen anderen Gruppen nicht treffen.

Zu den cerebralen Todesursachen sind Blutungen und Hirnschwellungen zu rechnen, abgesehen von den Fällen, bei denen die Schwere des Traumas für den letalen Ausgang verantwortlich gemacht werden muss.

Erwähnt seien noch die Strumektomien, weil sie bei einer Letalität von 34,6 % die günstigsten Ergebnisse zeigten. Abgesehen von der Pneumonie, die in 3 Fällen die alleinige Todesursache darstellte, kam es in 4 weiteren Fällen zu einem durch mechanische Obstruktion bedingten Erstickungstod. Es handelte sich in allen 4 Fällen um maligne Strumen, bei denen es nach der Operation zu einem starken Wuchern des Tumors kam, teils auch zu Metastasierung in die Lungen.

Ein ähnliches Bild bot sich nach Operation eines Mediastinal-Tumors, der nach der Tracheotomie durch Metastasierung zu einer tiefsitzenden Stenose der Atemwege führte, so dass es trotz Tracheotomie zu einem Erstickungstod kam.

VI. PFLEGE DES TRACHEOTOMIERTEN

Nach Aufzeigen aller Komplikationen mit ihrem teils letalen Ausgang ist die grosse Bedeutung, die der postoperativen Phase, der Pflege des Tracheotomierten zukommt, klargeworden. Die meisten Komplikationen, abgesehen von den beiden intraoperativen Herzstillständen, fielen in diesen zeitlichen Abschnitt. Die wesentlichen, für die Pflege des tracheotomierten Patienten ausschlaggebenden Punkte, seien daher zusammengestellt.

1. Es ist für eine genügende Anfeuchtung sowie Erwärmung der zugeführten Atemluft zu sorgen.
2. Durch häufiges Absaugen sind die Luftwege reinzuhalten. Allzu leicht kann es zur Verstopfung der Kanüle durch Sekret kommen.
Das Absaugen sollte unter völlig sterilen Bedingungen durchgeführt werden. Dazu hat sich die Anwendung möglichst weicher Gummi-Katheter bewährt, durch die eine mechanische Laesion der Trachealschleimhaut vermieden werden kann.
Eventuell kann durch das Tracheostoma auch bronchoskopisch abgesaugt werden.
Es hat sich bewährt, während des Absaugens Thoraxkompressionen und häufigen Lagewechsel durchzuführen, wenn es der Allgemeinzustand des Patienten erlaubt. Dies führt zur Lösung retinierten Sekrets. Auch durch Einträufeln einiger Tropfen Trypsin-Lösung lässt sich eine Sekretlösung erreichen.
3. Antibiotische Behandlung wird routinemässig durchgeführt.
4. Wichtig ist weiterhin, den Sitz der Kanüle regelmässig zu überprüfen.
Der Tubus muss gut fixiert sein, da er sonst leicht herausrutschen kann. Ein Kanülenwechsel sollte ein- bis zweimal pro Woche vorgenommen werden.

Vor Entfernung der Kanüle, muss sich der Patient meist erst wieder an die normale Nasen-Rachen-Atmung gewöhnen. Zu diesem Zweck führt man am besten eine gefensterter Trachealknäule ein. Die Kanüle kann dann zeitweise entfernt werden. Ausserdem ist darauf zu achten, dass der Patient vor Entfernung der Kanüle ungehindert schlucken kann.

5. Die künstliche Beatmung mit dem Engström-Respirator hat sich am besten bewährt. Es lässt sich ein genaues Atemminutenvolumen einstellen mit 16-20 Atemzügen pro Minute. Die Unterstützung des Inspiriums wie auch des Expiriums ist garantiert.

Eine reine O_2 -Beatmung ist nur für kurze Zeit ratsam, da sich sonst eine Atemdepression einstellen kann. Insbesondere bei Asthmatikern und Emphysematikern sollte man sich der O_2 -Beatmung gegenüber zurückhaltend zeigen.

6. Unterstützung des Kreislaufs, wenn es der Allgemeinzustand des Patienten erfordert.
7. Hat die Kanüle weniger als 20 Tage gelegen, so erfolgt die Heilung der Tracheotomiewunde meist komplikationslos.

Zusammenfassend sei nochmals auf die Vor- und Nachteile der Tracheotomie hingewiesen:

Verlegung der oberen Luftwege durch Fremdkörper, Tumoren und entzündliche Prozesse werden umgangen.

Durch Verminderung des respiratorischen Totraums, wird eine Erhöhung der alveolären Ventilation erzielt.

Es ist die Möglichkeit einer längeren künstlichen Beatmung gegeben.

Sekretansammlungen können durch häufiges Absaugen beseitigt werden. Ausserdem ist die direkte Instillation von Medikamenten in den Bronchialbaum möglich. Eine pulmonale Hypertension kann beseitigt werden, was zu einer Entlastung des Herzens führt.

Die Nachteile sind alles Folgen der unphysiologischen Verhältnisse. Durch Fortfall der Erwärmung und Anfeuchtung der Atemluft kommt es leichter zu Infektionen, wie das gehäufte Auftreten von Tracheobronchitiden gezeigt hat.

Hinzu kommt, dass die Patienten während der Dauer der Kanülenlage nicht sprechen können.

VII.

Abschliessend sei auf den Lebensrettenden Einfluss der Tracheotomie bei den verschiedensten Krankheitsbildern hingewiesen. Die Tracheotomie kann in all den Fällen mit einem positiven Ausgang als lebensrettender Eingriff bezeichnet werden, was bei 33 % der durchgeführten Tracheotomien der Fall war.

1. Beispiel:

Ein 31-jähriger Patient wird mit einer schweren Gesichtsschädelzertrümmerung (Unter- und Oberkieferfraktur Ie Fort II und III) eingeliefert. Es kommt zu akuten Erstickungsanfällen, die eine sofortige Tracheotomie erforderlich machen.

Daraufhin kann der Patient wieder frei atmen. Der Verlauf ist komplikationslos. Die Kanüle wird 13 Tage später wieder entfernt.

2. Beispiel:

Ein 85-jähriger Patient mit einem Zungen-Carcinom, bei dem es wegen eines Rezidivs mit plötzlicher Anschwellung des Mundbodens bis zum Kehlkopfengang zu erheblicher Atemnot kommt, muss sofort tracheotomiert werden. Ausser zu der mechanischen Verlegung der Atemwege, war es bereits zu einer Aspiration gekommen, die durch die Tracheotomie beherrscht werden konnte. Nach 6 Tagen Entfernung der Kanüle.

3. Beispiel:

Es handelt sich um einen Patienten, der ein schweres Schädel-Hirn-Trauma erlitten hatte. Bei ihm wurde die Tracheotomie prophylaktisch durchgeführt, so dass man sie als indirekt lebensrettend bezeichnen könnte. Der 42-jährige Patient wird in tief bewusstlosem Zustand in die Klinik eingeliefert. Da die Gefahr einer Aspiration besteht, wird sofort eine Tracheotomie durchgeführt. Durch häufiges Absaugen ist es möglich, die Luftwege frei zu halten und die Entstehung einer Pneumonie zu verhindern. Der Verlauf ist komplikationslos. Die Kanüle kann nach 8 Tagen entfernt werden.

4. Beispiel:

Ein 21-jähriger Patient mit schwerem Schädel-Hirn-Trauma, bei dem es bereits zu einer massiven Aspiration gekommen war, muss wegen erheblicher Atemnot sofort tracheotomiert werden. Trotz häufigen Absaugens und Antibiotica-Gaben, ist es nicht möglich, das Entstehen einer Aspirationspneumonie zu verhindern. Dank der Tracheotomie kann diese erfolgreich behandelt werden. Einen Monat später wird der Patient geheilt nach Hause entlassen.

5. Beispiel:

Am 3. postoperativen Tag kommt es bei einem an einem intracraniellen Haemangiom operierten 35-jährigen Patienten zu zunehmender Bewusstlosigkeit, starker Verschleimung und damit zu mangelhafter Atmung, so dass eine Tracheotomie notwendig wird. Durch häufiges, teils bronchoskopisches, teils intratracheales Absaugen, können reichlich eingedickte Borken und Sekret entfernt werden. Die hohen Temperaturen gehen zurück. Der Patient erholt sich gut. Die Kanüle kann schon nach 12 Tagen wieder entfernt werden.

6. Beispiel:

Eine 59-jährige Patientin, die an einem Struma-Rezidiv operiert worden war,

muss am 2. postoperativen Tag wegen plötzlich auftretender Atemnot infolge Kollaps der Säbelscheidentrachea tracheotomiert werden. Nur so ist es möglich, die Patientin vor dem Erstickungstod zu retten. Am 12. Tag wird die Kanüle entfernt; der weitere Verlauf ist komplikationslos.

Bei allen strumektomierten Patienten handelte es sich entweder um maligne Strumen oder um Rezidivstrumen, die schon praeoperativ zu einer röntgenologisch nachweisbaren Einengung der Trachea geführt hatten. Hinzu kamen meistens Posticus- bzw. Recurrens-Paresen.

7. Beispiel:

Bei einem Patienten mit einem chronisch entzündlichen Prozess im linken Lungenoberlappen kommt es postoperativ zu einer Hirnembolie mit Bewusstlosigkeit und Aussetzen der Spontanatmung. Nach Anlegen einer Tracheotomie und 3-stündiger künstlicher Beatmung mit dem Engström-Respirator, kehrt die Spontanatmung zurück. Der weitere Verlauf ist komplikationslos. Die Kanüle wird schon nach 10 Tagen wieder entfernt.

8. Beispiel:

Bei einem an einem Bronchial-Carcinom operierten Patienten kommt es am 3. postoperativen Tag zu Temperaturanstieg, der Patient hustet schlecht ab und es besteht erhebliche Verschleimung. Bei dem Versuch, in Narkose abzusaugen, kollabiert der Patient, so dass tracheotomiert werden muss. Durch häufiges Absaugen können die Atemwege freigehalten werden. Die Temperaturen normalisieren sich wieder und der Patient erholt sich gut. Nach 21 Tagen kann die Kanüle entfernt werden.

9. Beispiel:

Bei einer 60-jährigen Patientin, die ebenfalls an einem Bronchial-Carcinom operiert worden war, kommt es postoperativ zum Aussetzen der Spontanatmung, so dass eine Tracheotomie durchgeführt wird. Beatmung mit dem Engström-Respirator. 2 Tage später klinische Zeichen einer pneumonischen Infiltration, die jedoch beherrscht werden kann. Der weitere Verlauf ist komplikationslos. Die Kanüle wird 6 Tage später entfernt.

10. Beispiel:

Bei einer wegen eines Carcinoms durchgeführten Uterus-Amputation kommt es postoperativ zunächst zu einem Strangulationsileus, dann zu einer linksseitigen Parotitis, die mit Röntgen-Bestrahlung und antibiotischer Behandlung nicht beherrscht werden kann. Bei der bis zum Thorax reichenden Schwellung ist die At-

mung erheblich behindert. Wegen drohendem Glottisoedem, Entschluss zur Tracheotomie. Die Patientin atmet daraufhin wieder frei. 7 Tage später wird die Kanüle entfernt.

11. Beispiel:

Ein 8-jähriges Mädchen, das an einem Ductus Botalli operiert worden war, muss postoperativ wegen erheblicher pulmonaler Hypertension tracheotomiert werden. 4 Tage lang ist künstliche Beatmung mit dem Bird-Respirator erforderlich, dann hat sich der Zustand soweit gebessert, dass wieder auf Spontanatmung übergegangen werden kann. Der weitere Verlauf ist komplikationslos.

Durch die Aufzählung von klinischen Fällen, sollte nochmals gezeigt werden, wie verschiedenartig die der Tracheotomie zugrunde liegenden Krankheitsbilder sein können und wie gross der positive Einfluss der Tracheotomie auf die verschiedensten Arten der Ateminsuffizienzen sein können.

ZUSAMMENFASSUNG

Anhand von 320 tracheotomierten Patienten während der letzten 10 Jahre wurden insbesondere Indikationsstellung, Komplikationen und Pflege des Tracheotomierten erörtert. Die Zunahme der Tracheotomien in der chirurgischen Therapie von 1,23 ‰ im Jahre 1953 auf 19,2 ‰ im Jahre 1962 bezogen auf die Gesamtzahl der durchgeführten Operationen, konnte auf die erhebliche Erweiterung der Indikationsstellung, insbesondere auf die Zunahme der Tracheotomien im Zusammenhang mit Schädel-Hirn-Traumen sowie nach Hirn-Tumor-Resektionen, die mit 43,8 % den grössten Anteil an den durchgeführten Tracheotomien betrug, zurückgeführt werden. Ausserdem liess sich feststellen, dass die Tracheotomie nach thoraxchirurgischen Eingriffen mit 19,5 % am zweithäufigsten durchgeführt wurde. Unter die durch nichtmechanische Atembehinderung bedingten Indikationen entfielen die Tracheotomien bei Tetanus und nach abdominellen Eingriffen. Demgegenüber traten die Tracheotomien mit ihrer klassischen Indikation stark in den Hintergrund. Unabhängig von der Primärerkrankung wurde die Tracheotomie bei allen mit einer Sekretstauung bzw. vermehrten Sekretion einhergehenden Zuständen durchgeführt, entweder prophylaktisch oder bei eingetretenen Komplikationen um diese zu beherrschen.

Auf die Technik der Tracheotomie wurde nur in einigen Punkten eingegangen. Die Tracheotomie in Intubationsnarkose mit subisthmischer Eröffnung der Trachea und quere Hautschnitt wurde bevorzugt. Die Komplikationen wurden eingeteilt in solche, die mechanisch bedingt waren, d.h. in einem Zusammenhang zu der angewandten Technik standen und eine weitere Gruppe, die als Folge unphysiologischer Verhältnisse anzusehen war. Neben Komplikationen leichter Art, wie Hautemphysemen, Decubitalgeschwüren, kam es in 2 Fällen zu einer Arrosionsblutung, die in einem Fall durch eine Arrosion der Carotis communis an ihrem Abgang aus dem Truncus brachiocephalicus bedingt war. Zur zweiten Gruppe der beobachteten Komplikationen waren Tracheobronchitiden und Pneumonien zu rechnen, die jedoch nicht als alleinige Tracheotomiefolge zu werten waren. Ausserdem kam es in 2 Fällen zu einem Herzstillstand. Die Letalität betrug, bezogen auf 265 tracheotomierte Patienten, 67 %. Diese hohe Letalität war jedoch weniger als Tracheotomiefolge als vielmehr auf die Schwere des zugrundeliegenden Krankheitsbildes zurückzuführen. Eine besondere Bedeutung kam der Pflege des Tracheotomierten zu, die in genügender Anfeuchtung und Erwärmung der zugeführten Atemluft, in häufigem Absaugen, antibiotischer Behandlung, Überwachung der Kanüle, evtl. künstlicher Beatmung und Kreislaufunterstützung bestand. Anhand von 11 tracheotomierten Patienten mit den verschiedensten Krankheitsbildern konnte der lebensrettende Einfluss der Tracheotomie gezeigt werden, womit noch einmal verdeutlicht werden sollte, welche grosse Bedeutung der Tracheotomie heute in der chirurgischen Behandlung zukommt.

LITERATURVERZEICHNIS

- 1) ALLGÖWER, M., A. PLETSCHER, J. SIEGRIST und A. WALSER:
Dtsch.med.Wschr. 81 (1956), 462
- 2) ANDREW, J.: Brit.med.J. II (1956), 4988
- 3) BIRATH, G., R. MALMBERG, M. BECK und N. P. BERGH:
Acta chir.scand., Supp. 245 (1959), 51
- 4) BJÖRK, V. O.: J.thorac.Surg. 34 (1957), 228
- 5) BREMMER, C. G.:
Brit.J.Dis.Chest. 56 (1962), 39
- 6) CORELL, O. jr., L. KENNETH, JOHNSTON, H. T. LANGSTON, and
R. H. HUBBLE: J.thorac.Surg. 37 (1959), 13
- 7) CHAIKA, F.: Zbl.Chir. 85 (1960), 2143
- 8) EKESTRÖM, S.: Acta chir.scand. 110 (1955/56), 367
- 9) FUMEAUX, J.: aus Medecine et Hygiene 577 (1963), 13
- 10) GARBAY, M.: J.Chir. (Paris) 76 (1958/II), 474
- 11) GULEKE, N.: Allgemeine und spezielle chirurgische Operationslehre
Bd. V, S. 360, Springer-Verlag Berlin-Göttingen-Heidel-
berg 1953
- 12) HAMPERL, H.: Lehrbuch der allgemeinen Pathologie S. 543, Springer-
Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg 1960
- 13) HEAD, J. M.: New England J. Med. 264 (1961), 587
- 14) HERZOG, H., H. STAUB und R. RICHTERICH:
Lancet I (1959), 593
- 15) HOFFMANN, T.:
Chirurg 31 (1960), 120
- 16) HOLLE, F.: Arch.klin.Chir. 279 (1954), 249
- 17) HOSSLI, G.: Lehrbuch der Anaesthesiologie, S. 561, Springer-Verlag,
Berlin-Göttingen-Heidelberg 1955
- 18) HOSSLI, G.: Langenbecks Arch.klin.Chir. 284 (1956), 102

- 19) HUTSCHENREUTHER, K.:
Bruns' Beitr.klin.Chir.196 (1958), 213
- 20) KIA NOURY, M. und W.DEUBZER:
Zbl.Chir.88 (1963), 27
- 21) KISTNER, R.C.:
A.M.A.Arch.Surg.81 (1960), 107
- 22) KOTTERMEYER, G.:
H.N.O. (Berl.) 10 (1962), 310
- 23) KRAHL, P.: Medizinische 9 (1958), 339
- 24) KOLB, E. und B.HEINEMANN:
Zbl.Chir.86 (1961), 367
- 25) L'ALLEMAND, H. und U.J.WASSNER:
Chirurg 30 (1959), 204
- 26) L'ALLEMAND, H. und U.J.WASSNER:
Verh.dtsch.Kongr.inn.Med.64 (1958), 598
- 27) MARTINA, A.:Z.Chir.69 (1903), 567
- 28) MASING, H. und H.KAESS:
Z.Laryngol.35 (1956), 425
- 29) MAURER, R.: Ärztl.Mitt. (Köln) 24 (1963), 1347
- 30) MOLLARET, P.:
Dtsch.med.Wschr.8 (1956), 365
- 31) MOLLARET, P.:
Münch.med.Wschr.99 (1957), 1122
- 32) PACHECO, C.R. and L.GREEN:
J.thorac.Surg.38 (1959), 253
- 33) PEARCE, D.J. and R.S.WALSH:
Lancet I (1961), 135
- 34) PRENNER, K.: Wien.klin.Wschr.73 (1961), 668
- 35) SAEGESSER, M.:
Spezielle chirurgische Therapie, S.154, H.Huber-Verlag
Bern-Stuttgart 1857

- 36) SATTLER, L.: Z.ges.inn.Med.11 (1956), 226
- 37) SCHLÄPFER, K.: Beiträge klin.Chir.122 (1921), 212
- 38) SCHÜLLER, M.: Die Tracheotomie, Stuttgart 1880
- 39) SERCER, A.: Ciba Symp.10 (1962), 78
- 40) SMYTHE, P.M.:
Brit.med.J.II (1961), 732
- 41) TAUTE, M.: Beitr.klin.Chir.41 (1903), 17
- 42) VENRATH, H.: Lehrbuch der pathophysiologischen Physiologie, Verlag Gustav Fischer, Jena 1961
- 43) WASSNER, U.J. und H.L'ALLEMAND:
Chirurg 29 (1958), 342
- 44) WOLCOTT, M.W., T.J.KIERMAN und B.SIGEL:
Zbl.H.N.O. 71 (1961), 205
- 45) WILLIAMS, M.H.:
Amer.J.Surg.90 (1955), 641
- 46) YASARGIL, E.L.:
Schw.med.Wschr.12 (1962), 357
- 47) ZUCKSCHWERTD, L.:
Langenbecks Arch.klin.Chir.53 (1960), 645

Herrn Priv.-Doz. Dr. H. Hamelmann danke ich für Über-
lassung des Themas und für die freundliche Unterstützung
bei der Abfassung der Arbeit.

LEBENS LAUF

Am 10. November 1938 wurde ich als Tochter des Textil-Kaufmanns Alfred Ercklentz und seiner Ehefrau Ilse, geb. Greeven in Grünberg/Schlesien geboren. Von 1945 bis 1949 besuchte ich die Volksschule in Garmisch-Partenkirchen, anschliessend war ich bis 1954 Schülerin des Lyceums in Garmisch-Partenkirchen. Von 1954 bis 1958 Besuch des Gymnasiums in Monschau/Eifel. Im Frühjahr 1958 legte ich dort die Reifeprüfung ab.

Im Sommersemester 1958 begann ich mit dem Medizinstudium in München und legte im Sommer 1961 die ärztliche Vorprüfung ab. Anschliessend weiteres klinisches Studium in München.

